

Docteur Anaïs FOURNEL

de la Faculté de Médecine de Paris

Née, le 18 mai 1879, à Chamalières

(Haute-Loire)



**ÉTUDE CLIMATÉRIQUE
ET HYDROTHERMALE**

DE LA

VALLÉE DE CHAUDEFOUR

(PUY-DE-DOME)



LE DOYEN : M. ROGER.
PROFESSEURS : MM.

Anatomie	NICOLAS.
Anatomie médico-chirurgicale	CUNÉO.
Physiologie.	Ch. RICHET.
Physique médicale	André BROCA.
Chimie organique et chimie générale.	DESGREZ.
Bactériologie	BEZANÇON.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale.	RENON.
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie pathologique.	LETULLE.
Histologie	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET.
Thérapeutique	CARNOT.
Hygiène.	BERNARD.
Médecine légale.	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER.
Clinique médicale	ACHARD.
	WIDAL.
	GILBERT.
	CHAUFFARD.
Hygiène et clinique de la première enfance.	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants.	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	DUPRÉ.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux.	P. MARIE.
Clinique des maladies contagieuses	TEISSIER.
	DELBET.
Clinique chirurgicale	LEJARS.
	HARTMANN.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique.	De LAPERSONNE.
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	BAR.
	COUVELAIRE.
	BRINDEAU.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile	BROCA Auguste.
Clinique thérapeutique.	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laringologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

MM.	MM.	MM.	MM.
ABRAMI	DUVOIR	LARDENNOIS	RATHERY
ALGLAVE	FIESSINGER	LE LORIER	REITTERER
BASSET	GARNIER	LEMIERRE	RIBIERRE
BAUDOUIN	GOUGEROT	LEQUEUX	RICHAUD.
BLANCHETIÈRE	GREGOIRE	LEREBoullet	ROUSSY
BRANCA	GUENIOT	LÉRI	ROUVIÈRE
CAMUS	GUILLAIN	LÉVI-SOLAL	SCHWARTZ
CHAMPY	GUILLEMINOT	MATHIEU	TANON
CHEVASSU	HEITZ-BOYER	METZGER	TERRIEN
CHIRAY	JOYEUX	MOCQUOT	TIFFENEAU
CLERC	LABBE (Henri)	MULON	VILLARET
DEBRÉ	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	
DESMAREST	LANGLOIL	PHILIBERT	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend ni leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE (*décédé*)

A MA MÈRE (*décédée*)

A MES FRÈRES ET SŒURS

*Hommage de piété filiale et d'affectueuse
reconnaissance.*

A MON MAÎTRE

Monsieur le Professeur GILBERT

Respectueux Hommages.

A MES PREMIERS MAITRES
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON

A MES MAITRES
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ÉTUDE CLIMATÉRIQUE ET HYDROTHERMALE

DE LA

VALLÉE DE CHAUDEFOUR

(PUY-DE-DOME)

Au cœur de la France, au pied du Sancy, 1.886 mètres, point culminant du Massif Central, et du puy Ferrand, 1.846 mètres, à 15 kilomètres environ du Mont-Dore, de la Bourboule et de Saint-Nectaire, s'ouvre vers l'Orient un gigantesque et majestueux cirque, encerclant une immense et ravissante prairie, sillonnée de nombreux cours d'eau, c'est la vallée de Chaudefour, à l'altitude moyenne de 1.150 à 1.200 mètres.

Voici sur ce coin d'Auvergne, le résumé des impressions de notre littérateur Emile Roux Parrassac, dans son livre intitulé 'La Vallée de la Couze' Edition 1910. (Les altitudes ont été ajoutées).

« Nous arrivons au portique fait des graves remparts des bois de Pérouse, 1.500 mètres, et de Liodouze, 1.610 mètres. Une fois dans le domaine du cirque, la majesté de ses gradins vous écrase d'abord, puis vous invite à les escalader un à un. Ce sont des flèches gothiques, des clochers monstrueux, des pyramides, des obélisques, des tours ruinées, des amphithéâtres éboulés, des colosses abattus, de frêles colonnes, des à pic et des pentes, des taches vertes, grises, roses ou pourpres, des fresques et des chapiteaux, des ruisseaux, des cascades, des hêtraies, tout cela dans un merveilleux désordre, puissant d'éclat de lignes, immense symphonie de révolte et de sérénité.

Quelque titanesque sabbat, du temps où les dieux s'enivraient de la terre, dut interrompre là ses rites fous, durant la période des cataclysmes.

Toutes ces choses s'appellent la Rancune, 1.490 mètres, imposant monolithe détaché de la masse, et que nargue l'éphémère gazon, les Aiguilles, 1.644 mètres, la Crête de Coq, 1.484 mètres, le Chapial, 1.598 mètres, le Portail, 1.525 mètres, les rochers des Crebassès, 1.684 mètres, les prés des Boèles, les torrents de l'Espalat, des Mournes ; les chutes bruissantes de l'Aigle, de la Biche, de la Perdrix, le clos de Védelet. En couronne gigantesque une théorie de belvédères dominant du puy Cacadogne, 1.750 mètres au puy Roudet, 1.510 mètres, avec pour dentelures principales le puy de la Grange, 1.800 mètres, le Sancy, 1.886 mètres, le Ferrand, 1.846 mètres, le Cuzeau, 1.700 mètres ; pour halte le plateau de l'Angle, 1.728 mètres parsemé de cabanes.

On a décrit les panoramas étalés autour de ces hauteurs, ils comprennent l'Auvergne des Dômes, des Dorez et des Plombs du Cantal, les murailles du Forez et du Velay, au-delà, les neiges éternelles des Alpes ; des lacs qui, pareils à d'immenses coupes ouvrees par le feu, tendent au soleil leurs eaux sans remous.

Les contrastes ne se limitent pas à cette succession de spectacles, on les retrouve à Chaudefour dans tous les coins. Les ondes fraîches y bouillonnent, englobant plusieurs sources gazeuses, elles s'attiedissent au contact des sources chaudes ; s'attardent à la source Sainte-Anne, après avoir teinté de rouille leur limpidité le long des sources ferrugineuses qui suintent entre les troncs de la forêt de Pérouse. Ce sol a conservé des bouleversements de jadis, ces eaux minérales à haute température.

Jusqu'ici les fées solitaires y venaient furtivement constater le prodige, et s'y guérissaient des méchants maléfices des sorciers, en buvant dans le creux de leurs blanches mains. »

« On se croirait à Gavarnie », écrit le docteur Duret, doyen des Facultés catholiques de Lille.

« Ce site honore notre pays », proclame Charles Normand, président de la Société des Monuments parisiens.

« Les savants la recherchent pour ses cheires, ses cratères, les malades pour ses eaux, les fourbus, les désemparés, les neurasthéniques et les convalescents iront respirer l'air sans microbe dans ce sanatoire de grande altitude » (Onésime Reclus).

P. Mathieu, membre de l'Académie de Clermont, ne dissimule point son enthousiasme : « Quelle profondeur, quel abîme : des rocs suspendus à une hauteur effroyable, des obélisques dont la tête paraît toucher aux nues ».

Desdevises du Dézert, doyen de la Faculté des lettres de Clermont, dit que Chaudefour fait penser à la Suisse et aux Alpes.

Henri Doniol, dans son ouvrage : La Basse Auvergne, édition 1900, contemple la vallée de Chaudefour du sommet du puy Ferrand : « Les plus belles fleurs la tapissent. Une verdure admirablement vive d'herbes, de chênes feuillus, de grands framboisiers, de berberis vulgaris, de chèvrefeuille en fleurs la pare. »

Les botanistes y cueillent en abondance les plantes les plus variées : le muguet, la digitale, l'aconit, l'arnica montana, la gentiane, l'angélique, la valériane, l'armoise, la reine des prés, la fougère mâle, le lichen d'Islande, la grande chicorée, la camomille, le gnaphalium norvegicum, le lys martagon, l'anémone, l'ancolie, la scabieuse, la violette à longue tige, etc.

Les géologues s'y donnent rendez-vous et cherchent matière à d'excellentes leçons. (Excursion publique de géologie dirigée par M. Glangeaud, 16 mai 1921).

Les peintres y trouvent des sujets d'inspiration pour de belles toiles (Roger Deverin — Chaudefour à la tombée de la nuit — Salon d'automne 1920-1921).

Poètes et amoureux de la nature accourent chanter leurs douces mélodies, murmurées par les nymphes et renforcées par les échos.

Une route de construction récente conduit au sein même de ce magnifique parc de près de 300 hectares.

Un grand hôtel et une petite villa, abritant jalou-

sement la source Sainte-Anne, décorent l'entrée de l'enceinte.

Promenades et excursions sont aussi attrayantes que variées, et faciles à faire. L'air est tempéré, clair, sans être humide, lourd ou trop vif, malgré l'attitude de 1.200 mètres. Des sentiers sillonnent hêtraies et sapinières, ombrageant latéralement les flancs des montagnes. En quelques heures, fait intéressant à signaler, on peut ascensionner les puys environnants et passer sans trop de fatigue de 1.200 à 1.800 mètres d'altitude.

D'autre part, les cardiopathes, les emphysémateux, les craintifs des sommets peuvent tout à loisir excursionner en plaine. D'un côté la ville du Mont-Dore, 1.050 mètres d'altitude, à 15 kilomètres de Chaudfour ; de l'autre côté, Besse-en-Chandesse, ancienne résidence de la reine Margot, est à 12 kilomètres et 1.040 mètres d'altitude. Les différences de niveau sont si faibles par rapport aux distances respectives, qu'elles sont négligeables, et d'ailleurs les beautés du paysage ne laissent rien à envier au pittoresque des hauteurs. Des puys élevés, des vallées merveilleuses, les lacs tranquilles, des cascades échevelées, de charmants villages enchâssés dans la verdure, des burons piqués dans les pâturages s'égrenent à chaque tournant de route.

Peu de brouillards, et s'ils apparaissent, restent suspendus aux crêtes rocheuses, comme voulant les couronner d'un immense nimbe blanc. Quant à l'état hygrométrique de l'air, mêmes conditions qu'au Mont-Dore et la Bourboule. Les mois d'avril et d'octobre sont plus spécialement pluvieux.

En hiver, naturellement la neige jonche abondamment le sol, et si Villon eût connu Chaudfour, il n'eût pas écrit :

« Mais, où sont les neiges d'antan ? »

Tous les hivers, et dans un merveilleux décor, il aurait pu organiser de toniques parties de sky et de luge. Outre la beauté de ce spectacle, la neige en couvrant le sol exerce une heureuse influence, car

elle supprime toutes les poussières en même temps qu'elle réfléchit la lumière et la chaleur solaire.

La Vallée, largement orientée du levant au couchant, est ensoleillée dès l'aurore. Le soir, une douce fraîcheur s'épand dans l'atmosphère et cherche à panser les blessures du soleil au moment de la canicule.

Seules, les promenades tardives, au clair de lune, demandent un léger châle de laine jeté sur les épaules trop décolletées ou frileuses. Mais rien des variations brusques de la température comme à la Riviera.

Pas de grands vents du Nord ni du Midi ; Eole brise ses élans contre les remparts du puy de la Grange, du Ferrand, du Sancy, de Durbize, gigantesques paravents de 400 à 600 mètres de hauteur. Les vents facilement accessibles à la Vallée sont ceux de l'Est, ils en sortent en tourbillonnant verticalement, et les feuilles mortes, en automne, ressemblent à une levée en masse d'oiseaux couleur ocre, envolés vers le firmament.

Les ruisselets de l'Aigle, de la Perdrix et des Aiguilles se réunissent pour donner naissance à une orgueilleuse rivière, la Couze, voulant recevoir le baptême de la Cascade de la Biche, haute de plus de 60 mètres, pour bientôt mêler et enrichir ses ondes des nombreuses sources minérales chaudes et froides, émergeant à droite et à gauche de son lit.

Héliothérapie. — *Agents telluriques.*

L'air à partir de 1.100 mètres d'altitude est indemne de germes pathogènes et inorganiques (Pasteur, Mecquel).

Une deuxième cause de cette pureté est l'action microbicide de la lumière plus vive, plus transparente en montagne que dans la plaine en pression atmosphérique élevée.

Lalesque dit que « les radiations caloriques sont également très intenses, puisqu'elles ne sont pas arrêtées par la vapeur d'eau, ni les poussières, absentes de l'atmosphère.

« Les rayons chimiques sont aussi plus intenses en montagne qu'en plaine. Les corolles des fleurs y sont beaucoup plus colorées et la coloration des étoffes rongée en quelques jours, parfois en quelques heures. De ces constatations est née la cure solaire, aujourd'hui en plein développement. »

Les radiations ultra-violettes, si abondantes sur les champs de neige, en hiver (Landouzy et Carnot), possèdent une action cicatrisante d'une grande portée thérapeutique au point de vue cicatrisation interne et externe (bronches, fistules, plaies atones).

« Les échanges respiratoires sont augmentés (Robin) parallèlement à la circulation aérienne ; la circulation liquide des poumons est plus intense, tout comme l'évaporation pulmonaire, la respiration s'accélère, l'expansion inspiratoire du thorax s'accroît, l'expiration se complète, d'où fonctionnement des zones paresseuses du poumon. »

Quelques mots seulement sur la nature du sol de Chaudefour. La Vallée proprement dite est en pente douce. Le granit des hauteurs en s'effritant, lui a fait un lit de sable, très perméable à l'eau. Après une averse, le sol est rapidement sec, ce qui indique un drainage parfait. En outre, le sable possède la réputation d'être le plus salubre des terrains. Les fouilles de l'hôtel ne reposent pas sur le roc ; la construction s'élève sur pilotis, lit de béton et fers à té.

Source Sainte-Anne.

Actuellement cinq sources plus ou moins bien captées continueront à faire le sujet de mon étude. Je parlerai d'abord de la seule connue, la source Sainte-Anne dont l'analyse a été faite par M. Winter, chimiste à la Faculté de Médecine de Paris, MM. Gaucheron père, Jouis et Viossat, pharmaciens à Orléans, et en dernier lieu par M. Meillère, pharmacien, chef de laboratoire des Eaux à l'Académie de Médecine.

Un litre d'eau de la source Sainte-Anne renferme :

Acide carbonique libre	3 gr. 410
Bicarbonate de soude.....	0 gr. 1202
Bicarbonate de calcium.....	0 gr. 091
Bicarbonate de magnésium.....	0 gr. 0973
Bicarbonate ferreux.....	0 gr. 034
Sulfate de soude.....	0 gr. 015
Silice.....	0 gr. 043
Aluminium	0 gr. 073
Acide phosphorique.....	Traces.

Présence nette de sels ferriques. Octobre 1920. A. FOURNEL.

Le docteur Beaurieux a souligné les dominantes que voici :

« C'est une eau froide. Grâce à l'acide carbonique libre qu'elle renferme en grande quantité et à la présence des bicarbonates de soude, calcium et magnésium, elle est indiquée dans le traitement des maladies de l'estomac (dyspepsie et gastralgie), spécialement celles qui relèvent de la chlorose et de l'anémie ou qui se manifestent pendant la convalescence des maladies graves. Elle contient en effet 0 gr. 034 de bicarbonate ferreux par litre, et c'est ce qui permet de la classer parmi nos meilleures eaux ferrugineuses. Sa composition se rapproche sensiblement de celle de l'eau de Renlaigue, dont les sources émergent à quelques lieues plus loin. Mais, malgré sa teneur en fer, il n'y a pas à craindre avec son usage prolongé les constipations rebelles et les irritations de la muqueuse gastrique. C'est donc un adjuvant de premier ordre dans le traitement de l'anémie et de la chlorose, et de toutes les maladies, en un mot, où le nombre des globules rouges est tombé au-dessous de la normale.

Son goût légèrement styptique est rendu très agréable par la présence de l'acide carbonique. Elle ne trouble pas le vin, et bien bouchée, elle conserve toutes ses qualités pendant un temps très long. Des essais tentés par de nombreux praticiens se sont faits un devoir d'en reconnaître les bons effets et d'en recommander l'usage. »

A souligner dans cette source la présence d'une quantité relativement énorme d'aluminium 0 gr. 073.

Après la source Cransac (0 gr. 28) qui tient le record, viennent ensuite celle de Bayaà à Salies-de-Béarn et la source Sainte-Anne qui nous occupe.

Les groupements en silicate d'alumine et aluminates de chaux sont intéressants à étudier au point de vue médical.

Ch. Grollet (*Presse Médicale*, 30 mars 1921), signale les travaux de Gabriel Arthaud sur l'utilité pratique de l'aluminate de chaux en thérapeutique. C'est, dit-il, un absorbant et un astringent énergiques, d'où son emploi dans les déshydrèses et les diarrhées. Son pouvoir coagulant est remarquable et son utilité très grande, intus et extra, sur toutes les hémorragies en général. Ce n'est pas un antiseptique dans le sens microbicide, mais il peut se placer à côté du tannin parmi les corps que l'auteur appelle « aseptisants ».

M. Arthaud a obtenu avec ce corps des résultats thérapeutiques précieux dans le pansement des brûlures (émulsion dans l'eau, dilution dans le talc au 50^e ou au 100^e) pour lesquelles l'aluminate constitue le traitement de choix.

En gynécologie, les leucorrhées bénéficient grandement d'injections prolongées (genre douche en hamac du docteur Alquier de Vichy). Sur une de mes parentes, et avec un mobilier de fortune, j'ai obtenu cet été la guérison de sa leucorrhée, succès attribuable, je pense, aux sels d'aluminium.

L'hyperchlorhydrie, les ulcères d'estomac, même les ulcères variqueux, par compresses ou bains, doivent bénéficier du traitement de la source Sainte-Anne.

Sources N° 1 et N° 2. — *Hypothermales.*

Ces deux sources dénommées provisoirement N° 1 et N° 2 sont tièdes, 25 degrés, et émergent à quatre-vingts mètres environ l'une de l'autre.

Voici les résultats de l'analyse faite récemment par M. Delépine, professeur à la Faculté de Pharmacie de Paris :

« Les deux sources de Chaudefour N° 1 et N° 2 ont de très grandes ressemblances, qu'on peut traduire en disant que la source N° 2 contient environ $\frac{1}{6}$ de substances de plus que la source N° 1, abstraction faite de petites différences, en particulier sur la proportion d'acide carbonique libre et de sulfates.

Ce sont toutes deux des eaux alcalines; étant donné qu'elles sont légèrement effervescentes, ce sont des eaux bicarbonatées. Les dosages alcalimétriques et les résidus fixent du premier coup l'importance de leur minéralisation.

Alcalinité totale	N° 1	N° 2
exprimée en cc. d'alcali normal	16 cc. 5	19 cc. 3
exprimée en bicarbonate de sodium....	1 gr. 39	1 gr. 62
Alcalinité permanente		
exprimée en cc. d'alcali normal	7 cc. »	9 cc. 2
exprimée en bicarbonate de sodium....	0 gr. 59	0 gr. 77
Résidu à 110°	1 gr. 31	1 gr. 52
Résidu sulfaté.....	1 gr. 60	1 gr. 80

La différence assez forte entre l'alcalinité permanente et l'alcalinité totale vient de la présence d'une notable quantité de chaux et de magnésie, ce qui permet de ranger ces eaux parmi les *Bicarbonatées sodico-calciques*, il ne s'y trouve que très peu de chlorure, mais les sulfates sont assez abondants.

Le gaz qui s'échappe est de l'anhydride carbonique presque pur. On y a trouvé :

	N° 1	N° 2
CO ² en volume....	99.5 %	99.5 %
O.....	0.1	0.1
N (et gaz inertes).....	0.4	0.4

Il faudrait opérer sur place, avec une installation spéciale, pour décider si le millième d'oxygène présent préexiste réellement, ou s'il n'a pas été introduit sous forme d'air pendant les manipulations.

En outre de leur alcalinité bi-carbonique, ces eaux sont remarquables par leur richesse en silice; elles contiennent de petites quantités d'arsenic, beaucoup de fer et d'appréciables proportions de manganèse.

L'arsenic ne pourrait être dosé que sur de plus grandes quantités d'eau minérale mise à ma disposition. Le lithium également.

Les eaux en question ont une saveur agréable, la N° 2 étant plus plate, sans doute parce qu'elle contient moins de gaz carbonique libre pour une plus forte dose d'alcali.

... Le manganèse existe encore dans l'eau surnageante après plus de deux mois. »

Des essais faits à la source indiquent que le fer existe à l'état ferrique et à l'état ferreux. Elles bleuissent instantanément par le ferrocyanure de potassium. « Il y a là un cas qui mériterait d'être approfondi sur place. Néanmoins dans le tableau ci-dessous on a fait figurer le fer sous forme de bicarbonate ferreux.

Voici au surplus les données analytiques obtenues pour un litre d'eau :

	N° 1	N° 2
CO ² total.....	1 gr. 914	1 gr. 727
CO ² combiné.....	0 726	0 849
CO ² libre (poids	1 188	0 878
/ volume	0 lit. 604	0 lit. 447
Si O ²	0 135	0 143
Cl.....	0 009	0 010
SO ⁴	0 207	0 258
CO ³	0 495	0 579
Fe	0 010	0 006
Mn	0 005	0 005
Al	0 001	—
Ca.....	0 140	0 142
Mg	0 034	0 038
K	0 033	0 036
Na.....	0 247	0 290
P ² O ⁴	Traces	pas
NO ³	au plus 0 gr. 001	0 001
As	ordre de 0 gr. 001	0 002

Le groupement hypothétique des éléments peut se présenter de deux façons différentes. Dans la première on suppose tout le calcium à l'état de sulfate, dans la seconde à l'état de bicarbonate ; les résultats sont alors :

	N° 1		N° 2	
	A	B	A	B
Silice SiO_2	0.135	0.135	0.143	0.143
Alumine Al_2O_3	0.002	0.002	»	»
Chlorure de sodium NaCl	0.015	0.015	0.017	0.017
Sulfate de calcium SO_4Ca	0.293	»	0.365	»
Sulfate de sodium SO_4Na^2	»	0.306	»	0.381
Bicarbonate de calcium $(\text{CO}_3)^2\text{CaH}^2$..	0.218	0.567	0.142	0.575
Bicarb. de magnésium $(\text{CO}_3)^2\text{MgH}^2$..	0.207	0.207	0.231	0.231
Bicarbonate de sodium CO_3NaH	0.881	0.519	1.034	0.584
Bicarbonate de potassium CO_3KH ..	0.084	0.084	0.092	0.092
Bicarbonate ferreux $(\text{CO}_3)^2\text{FeH}^2$	0.031	0.031	0.020	0.020
Bicarbon. manganoux $(\text{CO}_3)^2\text{MnH}^2$..	0.002	0.002	0.002	0.002
Phosphates	Traces		Non trouvé	
Nitrates	environ 0 001		0.001	
Arséniates en $\text{AsO}_4 \text{Na}^2\text{H}$	ordre de 0.00025		0.0005	
Gaz carbonique libre	1.188	1.188	0.878	0.878

Il est certain, d'après ces résultats, que les deux sources ont la même origine, l'une ne différant de l'autre que par une plus forte proportion de substances dissoutes, sans doute par suite d'un parcours plus profond ou d'un écoulement moins aisé qui met l'eau chaude en contact plus prolongé avec la roche. »

Sources Vercingétorix et Petit Griffon.

La source Vercingétorix émerge à une dizaine de mètres de la source Sainte-Anne et celle du Petit Griffon située seule à gauche de la Couze jaillit à dix mètres également de la source N° 1.

« Ces deux sources ont été soumises à un examen très sommaire, pour voir si elles avaient la même origine et le même parcours souterrain que les précédentes.

Voici les résultats :

	VERCINGÉTORIX	PETIT GRIFFON
Alcalinité totale		
exprimée en cc. d'alcali normal	2 cc. 2	10 cc. 1
exprimée en bicarbonate de sodium .	0 gr. 18	0 gr. 85
Alcalinité permanente		
exprimée en cc. d'alcali normal	1 cc. 8	4 cc. 4
exprimée en bicarbonate de sodium .	0 gr. 15	0 gr. 37
Résidu à 110°	0 gr. 225	0 gr. 79

Il y a une différence considérable entre ces deux sources. La source Vercingétorix se rapproche bien toutefois de la source Sainte-Anne déjà analysée. En supposant que les bicarbonates qui figurent dans l'analyse de M. Winter soient des bicarbonates hydratés, ayant les formules employées plus haut, le résidu total serait de 0 gr. 255, voisin de celui trouvé pour la source Vercingétorix. »

Par contre, celle du Petit Griffon se rapprocherait des sources N° 1 et N° 2, dont elle serait peut-être une dilution plus forcée que ne l'est la source N° 1 par rapport à la source n° 2.

L'eau du Petit Griffon paraît extrêmement ferrugineuse. Même après bien des jours, les bouteilles étant débouchées, la saveur styptique du fer est encore décelable et ses réactions sensibles aux réactifs.

Elle est également manganésifère et même beaucoup plus que les N^{os} 1 et 2. »

Il faut ajouter pour toutes les sources la présence de sels ferriques décelés par le ferrocyanure de potassium. Les sels de fer existeraient au griffon sous deux états, ferreux et ferrique.

D'après ces analyses sommaires, il est plausible de penser que les sources qui ont des analogies de constitution, émanent d'une même origine souterraine, telles que Sainte-Anne et Vercingétorix. Un deuxième groupe serait fermé par les sources N° 2, N° 1 et Petit Griffon, cette dernière la plus concentrée au point de vue fer et manganèse.

Le débit du premier groupe est le double plus important que celui du second, malgré les trois captages. C'est la source Vercingétorix qui possède le plus fort débit.

Les gaz rares et la radio-activité n'ont pas encore été recherchés. M. Moureu, professeur au Collège de France, qui s'est particulièrement occupé de la radio-activité des eaux minérales, affirme que toutes les sources de Chaudesfour sont plus ou moins radio-actives,

Quelles indications thérapeutiques tirer de ces différents examens ?

J'ai voulu d'abord connaître les genres de cures consacrées par l'Usage et le Temps, ces deux grands juges impartiaux.

Les recherches ont été fructueuses et un interrogatoire chez les habitants des localités voisines, les Moneaux, Montmie, Besse, Chambon-sur-lac, donnèrent rapidement satisfaction. Pour eux, Chaudesfour est la panacée universelle.

Sont traités : Reliquats de grippe, fluxion de poitrine, pleurésie, pneumonie, catarrheux, bronchitiques. En un mot toutes les pneumopathies chroniques viennent aux sources, et pour les affections pulmonaires aiguës, on va chercher de l'eau minérale, embouteillée aussi bien que possible.

Viennent ensuite les porteurs d'écrouelles, les anémiques, les rachitiques.

Une vieille fille du Chambon me confia que sa mère, ancienne sage-femme du pays, donnait quelquefois des conseils et envoyait volontiers les jeunes filles faibles, présentant de l'aménorrhée, se « refaire » du sang à Chaudesfour, ainsi que les femmes dont les couches avaient été trop hémorragiques. Un de ses parents qui avait pris un refroidissement, resta malade de nombreux mois, et ne dut son rétablissement qu'aux qualités des sources chaudes de la Vallée.

Il est juste de rendre hommage à la perspicacité de cette sage-femme, et aux habitants de la région, qui sans analyse pour les guider, ont trouvé par leurs observations les principales propriétés curatives de ces eaux.

Le Manganèse.

Les sources N° 1, N° 2 et surtout Petit Griffon, sont fortement manganésifères. Elles se placent à côté des eaux de Bussang, Bourbon-l'Archambault, le Mont-Dore.

Nous savons que ce corps régénère les globules du sang.

Camecasse (*Presse médicale*, 19 mars 1921) dans son article : *Le manganèse en thérapeutique infantile*, apporte un certain nombre d'observations sur des enfants de l'hôpital de Forges qui, malgré le séjour à la campagne, gardaient un poids au-dessous de la moyenne. Le poids s'est relevé notablement et l'état général s'est relevé, amélioré à la suite d'un traitement au peroxyde de manganèse à la dose de 0 gr. 03 à 0, 07 *pro die* ».

Silice.

Les sources N° 1, N° 2 et Petit Griffon sont très riche en silice et tiennent après La Roche Posay, le deuxième rang avec les eaux du Mont-Dore et de Saint-Colomban (Vosges).

Grâce aux travaux de Scheffler à St-Etienne, Sartory de Strasbourg et Péliissier de Paris (*Presse Médicale*, 10 novembre 1920), ces auteurs ont fait connaître les propriétés hypotensives du silicate de soude qui devient aussi le traitement de choix des artério-scléreux, des angineux, des cardio-rénaux.

Rabuteau et Papillon prétendent que la silice a des propriétés antifermentescibles.

Albert Robin signale son utilité dans la reminéralisation de la tuberculose pulmonaire.

Decène Olivier insiste sur son action vivifiante.

L'apport siliceux aurait donc pour résultat une élévation de la vitalité, un perfectionnement des échanges organiques, un stimulus vital.

Voici les résultats obtenus par les docteurs Scheffler, Sartory et Péliissier avec des injections intra-veineuses de silicate de soude :

(Début, cinq milligrammes les premiers jours, ensuite un centigramme de silicate *pro die*.)

« I. — Les malades étiquetés préscléreux retirent du traitement un bénéfice manifeste et rapide.

« II. — D'une façon générale, chez les malades en traitement, la tension artérielle baisse, la viscosité

sanguine augmente ou diminue pour tendre vers un chiffre rapproché de la normale.

« III. — La dyspnée d'effort s'atténue, il y a élévation de la vitalité générale.

« IV. — Il nous a paru que les symptômes ressortissant de l'artério-sclérose cérébrale, vertiges, céphalée, sont ceux qui sont le plus rapidement amendés, même si la tension artérielle ne diminue pas sensiblement, ce qui prouve que l'efficacité du médicament n'est pas exclusivement due à son action sur la tension artérielle. A cet égard, nous avons pu améliorer un malade de 53 ans que la céphalée et les vertiges retenaient au lit et qui peut faire maintenant de longues lettres et marcher sans éprouver de douleurs.

« V. — En ce qui concerne les angineux, il nous faut citer le cas d'un malade sujet à des crises très fréquentes d'angine de poitrine.

« Quoique le malade ait eu la syphilis dans sa jeunesse, ce traitement spécifique longtemps continué n'a donné aucun résultat. Les injections de silicate de soude ont procuré une amélioration marquée : crises moins douloureuses et moins fréquentes. Quand on cesse la médication siliceuse, les crises reparaissent avec leur fréquence et leur intensité ancienne.

« VI. — Sous l'influence du traitement, la plupart des malades signalent eux-mêmes une augmentation de forces, la diminution de la dyspnée d'efforts et une sensation de mieux être. »

Fer.

Les cinq sources de Chaudesfour, extrêmement ferrugineuses, entrent dans la catégorie des *bicarbonatées ferriques* et se placent à côté de Royat, St-Alban, La Bauche, Lamalou, Pierrefonds. Elles émergent toutes au pied du Pérouse. Quelques fouilles, bien que peu profondes, permettent de déterminer la nature géologique de cette montagne. C'est une limonite terreuse rencontrée le plus abondamment, limonite riche en silice, manganèse et

oxyde ferrique, ce dernier sel étant vraisemblablement l'origine de celui décelé au griffon par le ferrocyanure de potassium.

On connaît la distribution du fer dans tous les tissus de l'organisme humain variant de 3 à 4 grammes, plus spécialement localisé dans les hématies et accumulé au niveau de la cellule hépatique où il prend le nom de ferrine hépatique.

Le praticien sait bien que les préparations ferrugineuses sortant de l'officine du pharmacien, n'arrivent qu'après un grand laps de temps à une heureuse modification de la formule sanguine (quantité et qualités) de son malade.

Tandis que le fer pris à la source même agit beaucoup plus rapidement. Y a-t-il intervention de ces riens insaisissables ou de ces forces : radio-activité, gaz rares, acide crénique, électricité, magnétisme, servant de termes de transition entre la matière inerte et la matière organique, pour rendre la première plus apte à être assimilée par la seconde ?

Ou est-ce, comme disait le professeur Landouzy, le fruit du travail des Naïades souterraines au service d'Esculape ?

Seul le résultat importe. Et soit que les forces énoncées plus haut, soit que l'altitude et le climat interviennent pour leur part, il faut envoyer les malades ayant besoin d'une cure ferrugineuse s'abreuver à même la source, toutes les fois qu'on le peut.

Gaz carbonique.

Toutes fortement carboniques, ces eaux ont une saveur acidulée, très agréable au goût ; les quantités minimales de chlorure, de sulfates, ne peuvent en altérer l'exquise sensation.

Des essais de bains carbo-gazeux, manulaves à eau courante (puisqu'il n'existe pour toute installation que des captages en ciment ressemblant à des bassins découverts), ont permis de constater ce fait que rapidement l'épiderme devient rosé et se recouvre de bulles de gaz carbonique, donnant au

membre l'aspect d'un gant saupoudré de perles diamantées.

Si besoin était, on pourrait trouver là un moyen de dérivation sanguine.

Gaz et acide carboniques peuvent avoir leurs applications dans certaines dyspepsies, les bicarbonates lui serviraient de précieux adjuvants.

L'acide carbonique est aussi un stimulant des glandes digestives.

Carnot et Landouzy écrivent : « Les eaux alcalines ingérées se décomposent dans l'estomac acide, mettant en liberté l'acide carbonique qui stimule directement les glandes digestives ; à faible dose, il y a production de chlorure de sodium, agissant sur les échanges osmotiques des tissus. »

Dans un autre ordre d'idées, pour justifier la faveur empirique accordée aux sources chaudes de Chaudefour, à cause de leurs propriétés salutaires aux pneumopathies, établissons un parallèle entre la source Bertrand montdorienne et la source N° 2 de Chaudefour :

	MONT-DORE Source Bertrand	CHAUDEFOUR N° 2
Résidu	1,47	1,52
Silice SiO_2	0,16	0,14
Chlorure de sodium ClNa	0,37	0,02
Sulfate de sodium SO_4Na^2	0,06	0,38
Bicarbonate de calcium $(\text{CO}_3)^2\text{CaH}^2$	0,36	0,58
» de magnésium $(\text{CO}_3)^2\text{MgH}^2$	0,21	0,23
» de sodium $\text{CO}_3 \text{NaH}$	0,65	0,58
» de potassium CO_3KH	0,03	0,09
» de fer $(\text{CO}_3)^2\text{FeH}^2$	0,02	0,02
» de manganèse $(\text{CO}_3)^2 \text{MnH}^2$..	0,0016	0,002
Arsenic	Présent	Présent

D'après *Crénothérapie...* de Landouzy, on a supposé aux bicarbonates les formules de ce tableau (Delépine).

Chaudefour est sensiblement plus riche en sulfates, le Mont-Dore en chlorures, ce qui n'empêche point d'être frappé par l'analogie de constitution entre ces deux sources. Dès lors, nous ne sommes plus étonnés de leur similitude de propriétés thérapeutiques au point de vue pulmonaire.

CONCLUSIONS

Pittoresque et grandiose, d'une impressionnante poésie à cause de ses pointements, de ses éboulis étranges, de ses cascades, de sa flore aux tonalités chaudes, le cirque de Chaudefour doit à son passé géologique et à sa situation la curiosité qu'il éveille ainsi que l'intérêt qu'il présente au point de vue scientifique et médical.

I. *Caractères géographiques.* — Situé par 1.200 mètres d'altitude en moyenne, au pied des points culminants du Massif Central, le puy de Sancy et le puy Ferrand, bien arrosé, permettant de passer en quelques heures de 1.200 à 1.500 et même 1.800 mètres, il offre un climat sans brusques variations de température, peu influencé par les vents du Nord et du Sud qu'arrêtent les sommets environnants, vrais paravents de 400-600 mètres ; seuls sont accessibles, à certaines périodes, les vents d'Ouest et d'Est. Les précipitations moyennes sont suffisantes, avec maxima en avril et en octobre ; en hiver, elles se font sous forme de neige. Peu de brouillards dans la vallée, tandis que l'insolation y est assez intense par suite de son orientation E.-O.

II. *Les Sources.* — Actuellement cinq sources sont captées, dont une, la source Sainte-Anne, seule connue et exploitée.

La source Vercingétorix, d'important débit, émerge non loin de Sainte-Anne. Ce sont des eaux froides fortement gazeuses (Sainte-Anne, 3 gr. 41 par

litre) ; elles appartiennent au groupe des *bicarbonates ferriques*.

Un deuxième groupe formé par les autres trois sources N° 1 (25°), N° 2 (25°) et Petit Griffon (10°) sont des eaux hypothermales et particulièrement *bicarbonatées sodico-calciques* avec autres dominantes : manganèse, silice.

A noter pour les cinq sources l'état spécial du fer sous forme de sel ferreux et de sel ferrique.

III. *Applications générales thérapeutiques.* — En se basant sur les données précédemment décrites, peuvent être traitées *à priori* : les convalescents des grandes maladies, les surmenés, les anémiques, les asthéniques, les chlorotiques, les obèses, les porteurs d'adénopathie, et plus spécialement, — pour les sources chaudes, — les arthritiques, les rhumatisants, les eczémateux et certaines pneumopathies d'indications montdorienne (analogie de constitution entre la source Bertrand du Mont-Dore et la source N° 2 de Chaudefour).

Les bicarbonates en quantité appréciable laissent espérer la possibilité de traiter certaines affections gastriques et peut-être hépatiques.

Les récents travaux sur le manganèse, l'aluminate de chaux et le silicate de soude ouvrent un nouvel horizon sur d'importantes applications thérapeutiques :

(a) Manganèse, comme régénérateur du sang, anémies, chlorose ;

(b) Aluminate de chaux. Par action astringente employé dans les déshydroses, diarrhée, leucorrhée. Anti-hémorragique par action coagulante.

(c) Silicate de soude qui serait un hypotensif. Emploi chez artério-cléreux, angineux, cardio-rénaux.

IV. Il serait grand dommage de ne point faire bénéficier les malades de tous les trésors dont la nature s'est plu à doter Chaudefour.

L'hôtel et les pavillons peuvent recevoir environ 40 personnes ; il serait plus utile d'ouvrir une clini-

que de 40 lits et de faire appel à tous les malades susceptibles de tirer profit soit d'un séjour d'altitude seul, ou allié aux propriétés curatives des sources, soit d'une cure d'hiver qui unirait les sports toniques de sky et de luge aux effets bienfaisants des rayons ultra-violetés réfléchis par les champs de neige, en un mot une cure créno-climatérique.